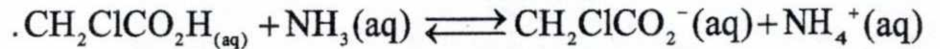
مادة الكيمياء (المدة : 30 د)

السؤال 21 : نحصل على مجموعة كيميائية بمزج :

- الحجم $V_1 = 20$ mL من محلول حمض كلوروايثانويك(acide chloroacétique) $CH_2ClCO_2H_{(aq)}$ تركيزه $C1 = 5,5.10^{-3}$ mol.L^{-1}،
- الحجم $V_2 = 30mL$ من محلول كلورو ايثانوات الصوديوم (chloroacétate de soduim) $Na^+(aq) + CH_2ClCO_2^-(aq)$ تركيزه $C_2 = 10^{-2} mol.L^{-1}$،
- الحجم $V_3 = 30mL$ من محلول كلورور الأمونيوم (chlorure d'amonuim) $NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$ تركيزه $C_3 = 0,5.10^{-2} mol.L^{-1}$،
- الحجم $V_4 = 20mL$ من محلول الأمونياك (solution d'ammoniac) $NH_3(aq)$ تركيزه $C_4 = 7,5.10^{-3} mol.L^{-1}$.

نعطي عند $25^\circ C$: $pK_{A1}(CH_2ClCO_2H / CH_2ClCO_2^-) = 2,9$ ، $pK_{A2}(NH_4^+ / NH_3) = 9,2$.

من بين تفاعلات حمض-قاعدة التي يمكن أن تحدث التفاعل التالي :



$$CH_2ClCO_2H_{(aq)} + NH_3(aq) \rightleftharpoons CH_2ClCO_2^-(aq) + NH_4^+(aq).$$

خارج التفاعل عند الحالة البدئية هو :

A. $Q_{r,i} \approx 0,37$	B. $Q_{r,i} \approx 2,7$	C. $Q_{r,i} \approx 10^{-2,9}$	D. $Q_{r,i} \approx 10^{-14}$	E. $Q_{r,i} \approx 10^{-9,2}$

السؤال 22 :نعتمد نفس معطيات السؤال السابق و كذا نفس التفاعل.

A. قيمة ثابتة التوازن للتفاعل السابق $K = 2.10^6$. B. قيمة ثابتة التوازن للتفاعل السابق $K = 0,5.10^{-6}$. C. ثابتة التوازن لا تتعلق بدرجة الحرارة .	D. ثابتة التوازن تتعلق بالتراكيز البدئية لمكونات المجموعة الكيميائية. E. قيمة ثابتة التوازن للتفاعل السابق $K = 10^{-14}$.

السؤال 23 : معادلة تفاعل اشتغال عمود هي : $Al_{(s)} + 3Ag^+_{(aq)} \rightleftharpoons Al^{3+}_{(aq)} + 3Ag_{(s)}$

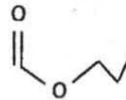
يعطي العمود تيارا كهربائيا شدته ثابتة I لمدة ساعة واحدة، فنلاحظ تناقص إلكترود الألومنيوم ب $54mg$ خلال هذه المدة .

المعطيات : $1F = 9,65.10^4 C.mol^{-1}$ ، $M(Al) = 27g.mol^{-1}$

شدة التيار I هي :

A. I ≈ 0,12 A	B. I ≈ 0,04 A	C. I ≈ 0,36 A	D. I ≈ 0,16 A	E. I ≈ 0,60 A

السؤال 24 : اختر الجواب الصحيح

A. الكتابة الطبولوجية لميثانوات البوتيل هي :  B. تؤدي الحلمأة القاعدية لإستر إلى توازن كيميائي.	C. لا يصنف الماء من بين الأمفوليتات(ampholytes) . D. عند اشتغال عمود ،حملات الشحنة هي الإلكترونات في القنطرة الملحية. E. يتفاعل حمض كربوكسيلي مع كحول أولي ليعطي 2-مثيل بروبانوات الإثيل .صيغة الحمض الكربوكسيلي المستعمل هي $(CH_3)_2CH - CO_2H$

السؤال 25 : ننجز حلمأة إستر E في ظروف تجريبية ملائمة .الحجم المستعمل من E هو $V_E = 40mL$ و حجم الماء المستعمل هو $V_e = 50mL$.نحصل على كتلة $m = 7,1g$ من كحول A .

نعطي : - الكتلة الحجمية للإستر E : $0,876g.cm^{-3}$ ، الكتلة المولية ل E : $M(E) = 130g.mol^{-1}$

- الكتلة المولية للكحول A : $M(A) = 88g.mol^{-1}$ ،الكتلة الحجمية للماء: $1g.cm^{-3}$.

A. كمية مادة الحمض المحصل عليه هي $n_a \approx 0,81$ mol. B. كمية مادة الحمض المحصل عليه هي $n_a \approx 8,1$ mmol . C. نسبة الاستر المتفاعلة هي 30% .	D. نسبة الاستر المتفاعلة هي 70% . E. نسبة الاستر المتفاعلة هي 66% .

السؤال 26 : نعتبر محلولا مائيا(S) للأمونياك حجمه V و تركيزه $C = 5.10^{-3} mol.L^{-1}$.التركيز المولي لأيونات الأمونيوم في المحلول هو $2,8.10^{-4} mol.L^{-1}$.نعطي : $K_e = 10^{-14}$ عند $25^\circ C$.

A. نسبة التقدم النهائي لتفاعل الأمونياك مع الماء عند $25^\circ C$ هي $10,4\%$.	D. العلاقة بين ثابتة التوازن K و ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة NH_4^+ / NH_3 هي : $K = K_A$.
B. pH المحلول هو $pH = 8,2$	E. العلاقة بين ثابتة التوازن K و ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة NH_4^+ / NH_3 هي : $K.K_A = K_e$.
C. قيمة ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل الأمونياك مع الماء هي $K = 1,6.10^{-4}$	

السؤال 27 : نتوفر على محلول S_1 حجمه $V_1 = 200mL$ يحتوي على $5.10^{-2} mol$ من حمض الإيثانويك و $5.10^{-2} mol$ من إيثانوات الصوديوم.

نعطي : $pK_A(CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,75$.

F. pH المحلول S_1 هو pH = 2,25 .	C. نضيف إلى S_2 الحجم 5mL من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه $C_a = 1mol.L^{-1}$ ،فنحصل على محلول S_3. pH المحلول S_3 هو $pH = 3,75$.
A. نضيف إلى المحلول S_1 الحجم 15mL من الماء فنحصل على محلول S_2 . pH المحلول S_2 أصغر من pH المحلول S_1.	D. pH المحلول S_3 هو $pH = 4,66$.
B. تركيز النوع القاعدي في المحلول S_2 هو $0,35mol.L^{-1}$.	

السؤال 28 : نتوفر على محلول مائي لحمض الميثانويك HCO_2H تركيزه المولي $C_a = 0,1mol.L^{-1}$. نأخذ حجما $V_a = 20mL$ من هذا المحلول و نضيف إليه تدريجيا محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_b = 0,25mol.L^{-1}$.

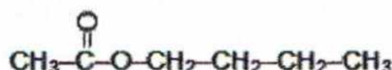
نعطي : $pK_A(HCOOH / HCOO^-) = 3,8$

A. الحجم V_{BE} لمحلول هيدروكسيد الصوديوم اللازم للحصول على التكافؤ هو $V_{BE} = 16mL$.	D. نسبة التقدم النهائي لتفاعل المعايرة يقارب 10% .
B. عند التكافؤ $[Na^+] \approx 0,7\ mol.L^{-1}$.	E. عند اضافة الحجم $V_b = \frac{V_{BE}}{2}$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون pH الخليط هو $pH = 3,8$.
C. عند التكافؤ $[Na^+] \approx 0,7\ 10^{-2}\ mol.L^{-1}$.	

السؤال 29 : نعتبر محلولا مائيا(S) لحمض الميثانويك حجمه $V = 20mL$ و تركيزه المولي $C = 5.10^{-2} mol.L^{-1}$.أعطى قياس pH هذا المحلول $pH = 2,52$.نعطي : $pK_e = 14$ عند $25^\circ C$.

A. كمية المادة البدئية لحمض الميثانويك اللازمة لتحضير الحجم V هي $10^{-2} mol$.	D. يتفاعل حمض الميثانويك مع الماء حسب المعادلة: $HCOOH + H_2O \rightleftarrows HO^- + HCOOH_2$
B. كمية مادة HO^- الموجودة في المحلول (S) هي $1,5.10^{-9} mol$.	E. بالنسبة لتفاعل حمض الميثانويك مع الماء ،قيمة خارج التفاعل عند التوازن تساوي قيمة ثابتة الحمضية للمزدوجة $HCOOH / HCOO^-$.
C. التفاعل بين حمض الميثانويك و الماء تفاعل كلي .	

السؤال 30 : نعتبر مركبا X صيغته نصف المنشورة:



A. ينتمي المركب X إلى مجموعة الأحماض الكربوكسيلية.	C. يمكن تحضير X انطلاقا من مركبين عضويين A و B. يمكن نمذجة هذا التحضير بالمعادلة الكيميائية التالية: $A + B \rightleftarrows X + H_2O$. يمكن للمركب A أن يكون هو بوتان-1- أول و B هو حمض الايثانويك .	D. يمكن للمركب A أن يكون هو الايثانول و B هو حمض البوتانويك .
B. اسم المركب X هو بوتانوات الاثيل .		E. التفاعل السابق تفاعل التصبن .